

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-249598

⑤ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成2年(1990)10月5日

D 06 F 58/28

B

6681-4L

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑥ 発明の名称 衣類乾燥機の湿度制御装置

⑪ 特 願 平1-72873

⑫ 出 願 平1(1989)3月24日

⑬ 発 明 者 戸 部 龍 三 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内  
 ⑭ 出 願 人 三 洋 電 機 株 式 会 社 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地  
 ⑮ 代 理 人 弁 理 士 西 野 卓 嗣 外 2 名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

衣類乾燥機の湿度制御装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) ケーシング内に、衣類を入れる回転ドラムと、このドラムを駆動するモータと、前記衣類を加熱する電気ヒータと、内部の温度を検出する温度センサーと、内部の絶対湿度を検出する絶対湿度センサーと、これらセンサーの出力に基づいて衣類乾燥機の運転動作を制御する制御装置とを備え、湿った衣類を入れた回転ドラム内を高温に保ちつつ回転すると共に、ドラム内の空気を強制的に循環させて高湿度の空気から水分を取り除くことにより衣類を乾燥させるものであって、前記制御装置には、絶対湿度センサーからの出力を測定して所定時間における最大値  $V_m$  を記憶すると共に、この最大値  $V_m$  から、その時の運転モードに応じて予め設定された値  $\Delta$  を減じた値  $V_m - \Delta$  を算出し、絶対湿度センサーの出力値  $V_s$  が  $V_m - \Delta$  まで低下した時に前記電気ヒータを OFF するマイ

クロコンピュータが内蔵されていることを特徴とする衣類乾燥機の湿度制御装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## (イ) 産業上の利用分野

本発明は乾燥後の衣類の湿度を多段階に制御できるようにした衣類乾燥機の湿度制御装置に関する。

## (ロ) 従来の技術

従来、この種の衣類乾燥機は、特開昭58-146398号公報等の開示されているように、ケーシング内に、衣類を入れる回転ドラムと、このドラムを駆動するモータと、前記衣類を加熱する電気ヒータと、この加熱温度を検出する温度センサーと、前記衣類の相対湿度を検出する相対湿度センサーと、これらセンサーの出力に基づいて衣類乾燥機の運転動作を制御する制御装置とを備え、高温に保たれた回転ドラム内に湿った衣類を入れて回転し衣類を乾燥させる構成である。そして、前記相対湿度センサーは、高分子樹脂化合物にて形成されており、回転ドラムの近傍に設置され

て乾燥運転中における回転ドラム内の相対湿度をモニターし、相対湿度  $R_h$  がある値まで低下した時に電気ヒータを OFF して乾燥運転を停止するよう構成されている。例えば、通常のドライモードでは目標とする  $R_h$  を 30%、アイロンモード（乾燥後のアイロンがけを考慮して少し湿らせた状態にする）では 50% という具合に、相対湿度センサーの絶対値を検出して衣類の湿度制御を行っている。ここで、相対湿度  $R_h$  は下記の式により % で表される。

$$R_h = (\text{その時の絶対湿度}) / (\text{絶対湿度の最大値})$$

尚、絶対湿度とは、ある温度下における  $1\text{ m}^3$  の空気中に含まれる水分量のことであり  $\text{g} / \text{m}^3$  で表される。

#### （ハ）発明が解決しようとする課題

しかしながら上記の構成によると、以下に説明するような問題があり改善策が要望されていた。

① 相対湿度に基づいて乾燥運転を制御しているため、衣類の量、素材、湿り具合等によって相対湿度の値が変化してしまうこと、及び、この変化

ることを目的とする。

#### （ニ）課題を解決するための手段

本発明は、ケーシング内に、衣類を入れる回転ドラムと、このドラムを駆動するモータと、前記衣類を加熱する電気ヒータと、内部の温度を検出する温度センサーと、内部の絶対湿度を検出する絶対湿度センサーと、これらセンサーの出力に基づいて衣類乾燥機の運転動作を制御する制御装置とを備え、湿った衣類を入れた回転ドラム内を高温に保ちつつ回転すると共に、ドラム内の空気を強制的に循環させて高湿度の空気から水分を取り除くことにより衣類を乾燥させるものであって、前記制御装置には、絶対湿度センサーからの出力を測定して所定時間における最大値  $V_m$  を記憶すると共に、この最大値  $V_m$  から、その時の運転モードに応じて予め設定された値  $\Delta$  を減じた値  $V_m - \Delta$  を算出し、絶対湿度センサーの出力値  $V_s$  が  $V_m - \Delta$  まで低下した時に前記電気ヒータを OFF するマイクロコンピュータが内蔵されているよう構成したものである。

を全て同一の基準（例えば、アイロンモードでは  $R_h = 50\%$  という基準）で制御しているため、乾燥後の衣類の湿度を正確に制御することができず、例えば、衣類が少量の場合には相対湿度の値が低いので、乾燥が不十分となる。

② 相対湿度センサーは高分子樹脂化合物で形成されているため、その特性上、高温耐久性に劣り特に、回転ドラム内の温度が  $70^\circ\text{C}$  以上になると劣化し易い。従って、高温下（例えば  $75^\circ\text{C}$ ）での乾燥運転ができず、運転終了までに長時間を要する。

③ 加えて、相対湿度センサーは、その特性上、ヒステリシスが存在するので誤差が大きく、応答が遅く、また、異物付着時の安定性に欠ける。

本発明は斯る点に鑑みなされたものであり、絶対湿度センサーを使用することにより、高温下での乾燥運転を可能として運転の所要時間を短縮するだけでなく、乾燥後の衣類の湿度を多段階且つ正確に制御できるようにして、性能が良く省エネ効果の大きい衣類乾燥機の湿度制御装置を提供す

#### （ホ）作用

本発明の衣類乾燥機の湿度制御装置は上記の構成により、以下のような作用がある。

① 絶対湿度センサーを使用して回転ドラム内の温度に応じたセンサー出力の最大値  $V_m$  を基準として、センサー出力がこの最大値  $V_m$  から  $\Delta$  だけ低下した時、即ち、温度によって変化する絶対湿度の絶対値（所定時間内の最大値）から一定値だけ低下した時に乾燥運転を終了できるため、衣類の量、素材、湿り具合等が変わっても過度の乾燥や乾燥不十分といった事態を起こすことなく、衣類を完全に乾燥させることができ、また、乾燥後の衣類を所望とする湿度に精度良く仕上げることができる。

② 絶対湿度センサーを使用しているため、衣類を高温（例えば  $75^\circ\text{C}$ ）で乾燥させることができ運転終了迄の時間を短縮できるだけでなく、殺菌効果も助長できる。

③ また、絶対湿度センサーはその特性上、ヒステリシスが無く、応答が早く、また、異物付着時

にも特性が安定しているため、高精度で迅速な湿度制御を行うことができる。

#### (へ) 実施例

以下、本発明の実施例を図面に基ずいて説明する。

第1図に衣類乾燥機の全体構成を示す。この乾燥機は、ケーシング1内に、衣類を入れる回転ドラム2と、このドラムをベルト3にて駆動するモータ4と、前記衣類を加熱する大小2個の電気ヒータ5、6と、内部の温度を検出する温度センサー7と、内部の絶対湿度を検出する絶対湿度センサー8と、これらセンサーの出力に基づいて衣類乾燥機の運転動作を制御する制御装置9とから構成されている。10はケーシング1の背面に設けた空気の入入口、11はこの取入口の近傍に装着され取入口10から取り入れた空気を回転ドラム2内へ送り込む電動ファン、12は回転ドラム2内の湿度の高い空気を集気管13を介して取り込み凝縮する凝縮機、14は前記凝縮機12にて水分を除去された空気を機外へ排出する排出管である。

ような各運転モードにおける $\Delta$ 値の設定スイッチ及び表示回路等を有する操作部19と、この操作部からの信号並びに温度センサー7や湿度センサー8からの信号に基づき衣類乾燥機の温度制御や湿度制御を行うマイクロコンピュータ20と、前記湿度センサー8で検知された値をブリッジ回路21及び増幅回路22により増幅して $V_s$ として入力し、所定時間における最大値 $V_m$ を測定すると共にこれをマイクロコンピュータ20に出力して記憶させる測定回路23と、この測定回路23で測定された最大値 $V_m$ から各運転モードに応じて予め設定された値 $\Delta$ を減じた値 $V_m - \Delta$ と前記湿度センサー8で検知された値 $V_s$ とを比較し、 $V_s$ が $V_m - \Delta$ になった時を検出してマイクロコンピュータ20へ信号を送る検出回路24と、前記温度センサー7で検知された値を入力し予め設定された温度(50℃或るいは75℃)と比較してマイクロコンピュータ20に信号を送る温度制御回路25とから構成されている。

ここで、後述する乾燥運転中の絶対湿度センサ

り、これらによって空気循環回路が構成されている。15は前記凝縮機12で液化した水分を集めて貯える下部タンク、16は下部タンク15に溜った水を配管17を介して上部タンク18へ汲み上げるポンプであり、これらによって水循環回路が構成されている。

そして、この衣類乾燥機は、電気ヒータ5、6にて回転ドラム2内を高温に保ちつつ、該ドラム内に衣類を入れて回転すると共に、ドラム内の空気を強制的に循環させて高湿度の空気から水分を取り除くことにより衣類を乾燥させている。

ここで、前記温度センサー7及び絶対湿度センサー8は共に集気管13内に装着されており、絶対湿度センサー8は、密封されたサーミスタと一部通風されたサーミスタの直列回路で構成されている。また、水循環回路に溜まった水は使用者の使い勝手が良いように上部タンク18から捨てられる。

第2図は制御装置9の電気回路を示し、電源スイッチ、運転モード切り替えスイッチ、後述する

8の出力 $V_s$ 変化を第3図に示す。 $V_s$ が所定時間の最大値 $V_m$ から $\Delta$ だけ下がった時に乾燥運転を停止させている。

そして、前記マイクロコンピュータ20は、上記した測定回路23並びに検出回路24の信号により、 $V_s$ が $V_m - \Delta$ になった時に電気ヒータ5、6をOFFして乾燥運転を停止させる制御、温度制御回路25の信号により電気ヒータ5、6を通電制御して回転ドラム2内を設定温度に保つ制御、回転ドラム2を駆動するモータ4や水循環回路のポンプ16等の負荷の制御を行う。

ここで、衣類乾燥機の運転機能を第4図に基づいて説明する。制御装置9には2種類の運転モードが予め設定されている。即ち、木綿等でできた衣類用として電気ヒータ5、6(2Kw+1Kw)の双方を通電し回転ドラム2内を75℃に温度制御する高温モードと、化学繊維でできた衣類用として電気ヒータ6(2Kw)だけを通電し回転ドラム2内を50℃に温度制御する低温モードである。また、これら運転モードの中にはいずれの

場合にもドライモード、ノーマルモード、アイロンモードの3種類の乾きモードがあり前述したように各モードに応じた $\Delta$ 値が制御装置9に予め設定されている。

そして、使用者は前記運転モード並びに乾きモードを選択することにより、衣類を所望とする乾き具合に仕上げる。

また、衣類乾燥機の運転は第5図に示すように乾燥運転と冷却運転に大別される。即ち、高温モードで運転した場合、スタートと同時に電気ヒータ5、6、モータ4、及びポンプ16が全てONする乾燥運転と、電気ヒータ5、6はOFFしモータ4とポンプ16だけONしている冷却運転である。

具体的には第6図のフローチャートに示すように、運転スイッチを入れ各モードの設定(温度設定)、 $\Delta$ 値の設定を行った後、乾燥運転に入る。乾燥運転では、各負荷(電気ヒータ5、6、モータ4、ポンプ16等)の制御、最大値 $V_m$ の測定 $V_m - \Delta$ の計算及び出力、検出値 $V_s$ と $V_m - \Delta$

離れたデータがあっても無視され、60秒内の信評性のない異常値を除くことができる。(第7図中A点、B点参照)具体的なフローは第8図に示す通りである。

そして、上記のようにして得られた最大値 $V_m$ から、各モード(運転モード、乾きモード)で定められた値 $\Delta$ を減じた電圧値 $V_m - \Delta$ をオペアンプ②の+入力に印加され、-入力に印加されたセンサー出力 $V_s$ と比較される。そして、センサー出力 $V_s$ が $V_m - \Delta$ まで低下したらオペアンプ②の出力は0から1になり、マイクロコンピュータ20は乾燥運転を停止させる。因みに、 $\Delta$ の値は、第4図に示すように高温モードの場合、ドライモード及びノーマルモードで3.5mV、アイロンモードで1mV、低温モードの場合、ドライモード及びノーマルモードで2.5mV、アイロンモードで0.75mVである。

本発明の衣類乾燥機は上記の構成により、絶対湿度センサー8を使用して回転ドラム2内の温度に応じたセンサー出力 $V_s$ の最大値 $V_m$ を基準と

の比較制御が行われ、 $V_s \leq V_m - \Delta$ になった時に乾燥運転は停止され、冷却運転に入る。冷却運転に入ると電気ヒータ5、6はOFFし温度センサー7の検出値が35℃になると全ての負荷を停止して全運転が終了する。

ここで、上述した最大値 $V_m$ の求め方を第7図及び第8図に基づいて説明する。

絶対湿度センサー8の出力値 $V_s$ は第2図に示した測定回路23のオペアンプ①の-入力に印加されて60秒毎に測定され、オペアンプ①から出力される。そして今回測定されたデータ(NOW)、前回測定されたデータ(NEW)、前々回のデータ(OLD)が随時マイクロコンピュータ20にメモリーされ、これら3つのデータの内、中間となるデータが平均値AVEとされる。そして、このAVEがその時点までの最大値 $V_m$ (MAX)と比較され、平均値AVEの方が大きい場合にはこれを最大値 $V_m$ として更新する。一方、AVEの方が小さい場合には更新しない。こうすることによって、3つのデータの内1つだけかけ

して、センサー出力 $V_s$ がこの最大値 $V_m$ から $\Delta$ だけ低下した時、即ち、温度によって変化する絶対湿度の絶対値(所定時間内の最大値)から一定値 $\Delta$ だけ低下した時に乾燥運転を終了できるため、衣類の量、素材、湿り具合等が変わっても過度の乾燥や乾燥不十分といった事態を起こすことなく、衣類を完全に乾燥させることができ、また、乾燥後の衣類を所望とする湿度に精度良く仕上げることができる。

また、絶対湿度センサー8を使用しているため衣類を高温(例えば75℃)で乾燥させることができ運転終了迄の時間を短縮できるだけでなく、殺菌効果も助長できる。

更に、絶対湿度センサー8はその特性上、ヒステリシス無く、応答が早く、また、異物付着時にも特性が安定しているため、高精度で迅速な湿度制御を行うことができる。

(ト) 発明の効果

以上のように本発明によれば、絶対湿度センサーを使用することにより、高温下での乾燥運転を

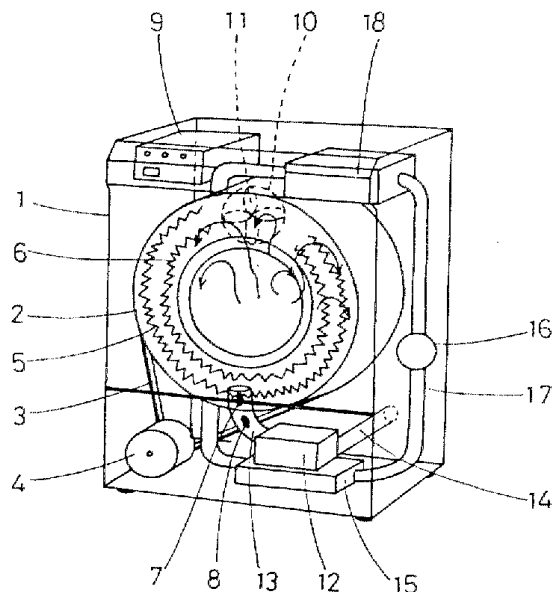
可能として運転の所要時間を短縮するだけでなく乾燥後の衣類の湿度を多段階且つ正確に制御することができ、性能が良く省エネ効果の大きい衣類乾燥機の湿度制御装置を提供できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

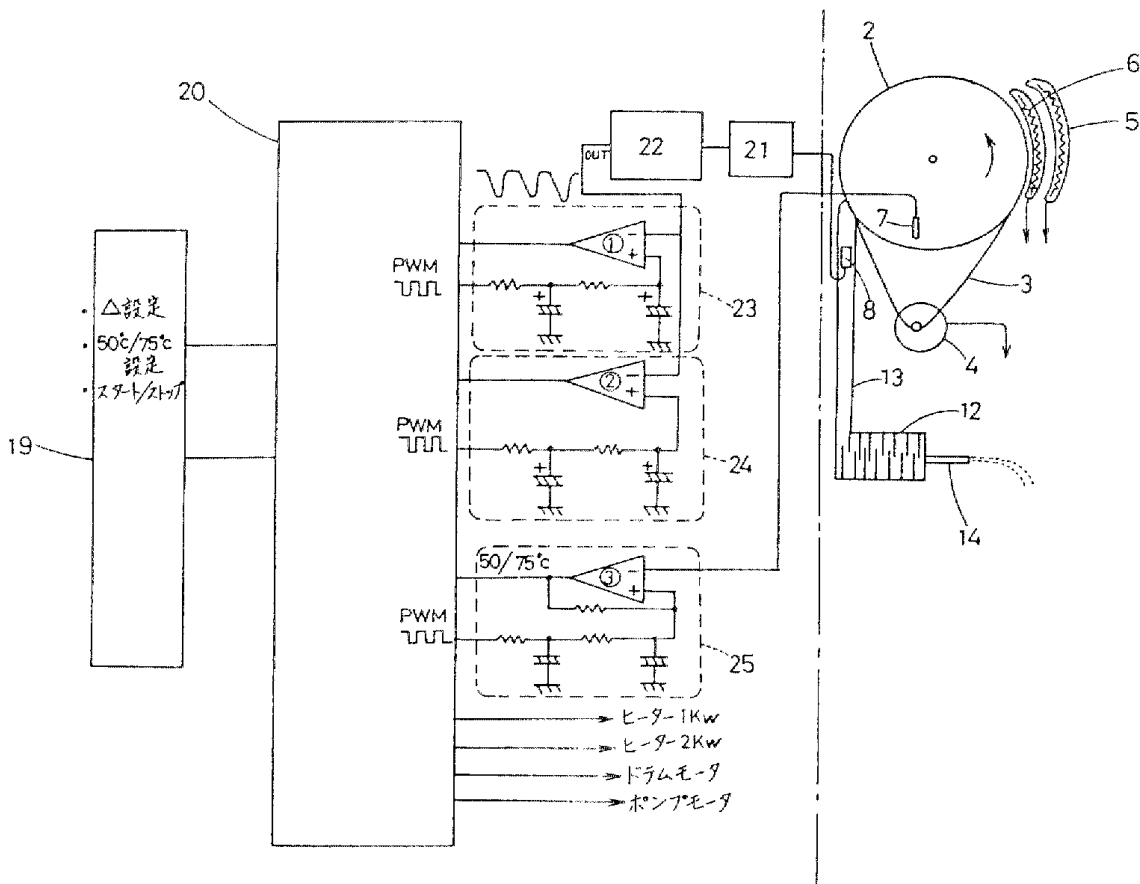
第1図は本発明の実施例を示す衣類乾燥機の斜視図、第2図は衣類乾燥機の湿度制御装置を示す電気回路図、第3図は絶対湿度センサーの出力変化を示すタイムチャート、第4図は衣類乾燥機のモード切り替え機能を示す図表、第5図は各負荷の運転状態を示すタイムチャート、第6図は衣類乾燥機の運転制御を示すフローチャート、第7図は絶対湿度センサーにて検出される湿度の最大値の決定方法を示すタイムチャート、第8図は同じく絶対湿度センサーにて検出される湿度の最大値の決定方法を示すフローチャートである。

1…ケーシング、2…回転ドラム、4…モータ  
5、6…電気ヒータ、7…温度センサー、8…絶対湿度センサー、9…制御装置。

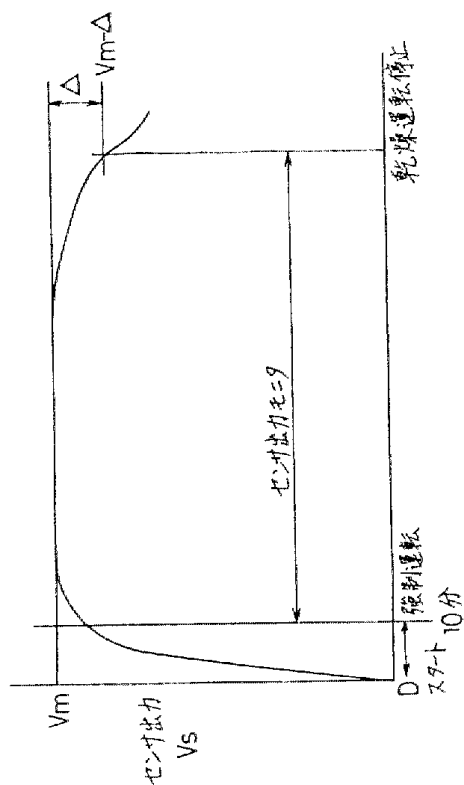
第1図



第2図



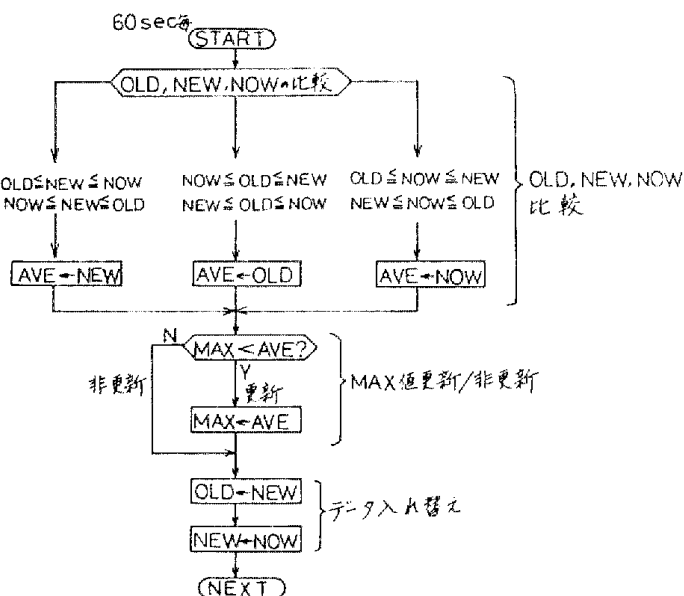
第3図



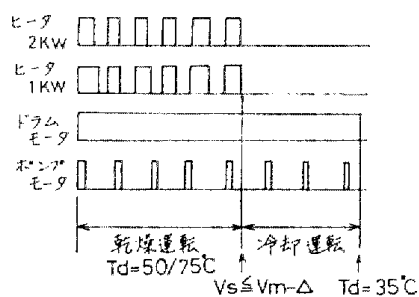
第4図

運転モード	乾燥モード	乾き具合	$\Delta$ (mv)
高温モード 75°C	ドライモード	強	3.5
	ノーマルモード	中	3.5
ヒータ(2kw/1kw)	アイロンモード	弱	1
低温モード 50°C	ドライモード	強	2.5
	ノーマルモード	中	2.5
ヒータ(2kw)	アイロンモード	弱	0.75

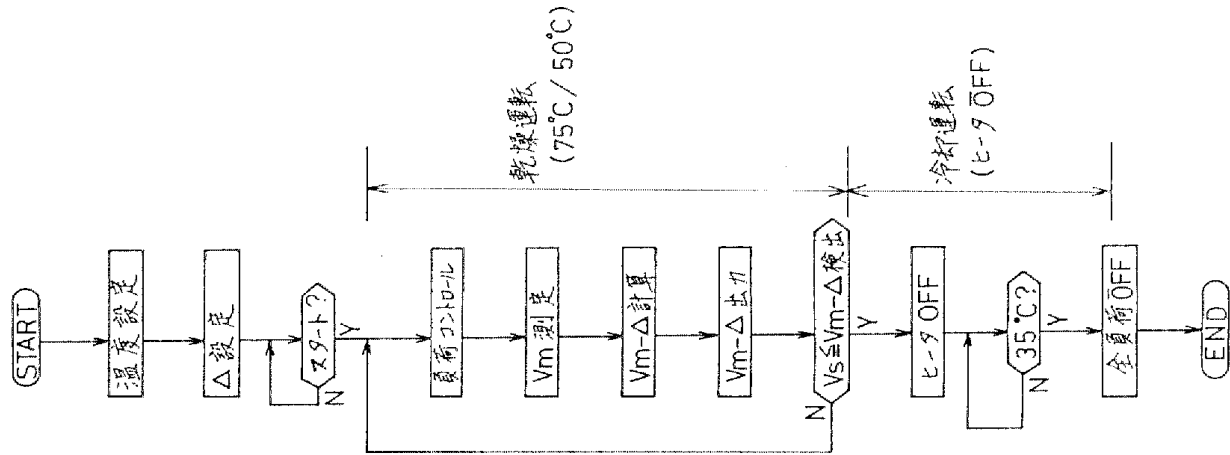
第8図



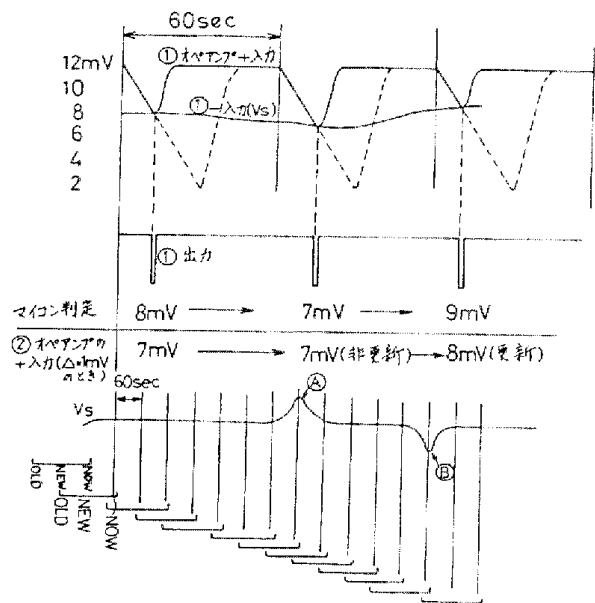
第5図



第 6 図



第 7 図



**PAT-NO:** JP402249598A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 02249598 A  
**TITLE:** HUMIDITY CONTROL DEVICE FOR  
CLOTH DRYER  
**PUBN-DATE:** October 5, 1990

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
TOBE, RYUZO	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
SANYO ELECTRIC CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP01072873  
**APPL-DATE:** March 24, 1989

**INT-CL (IPC):** D06F058/28

**ABSTRACT:**

PURPOSE: To execute drying operation under a high temperature, to shorten a time required for operation and to exactly control a humidity of dried cloth by multi-steps by a method wherein based on an output from an absolute humidity sensor mounted in a casing, an operation motion is controlled.

CONSTITUTION: A loth dryer is rotated in a



state to contain clothes therein as the interior of a rotary drum 2 is kept at a high temperature by means of electric heaters 5 and 6, and air is forcibly circulated for drying. In which case, an absolute humidity sensor 8 is mounted in an amplifier circuit 13, and a value detected thereby is amplified by a bridge circuit 21 and an amplifying circuit 22 to input it as  $V_s$  to a measuring circuit 23. A maximum value  $V_m$  at a given time is measured and stored in a microcomputer 20. A value  $V_m - \Delta$  obtaining by reducing a value  $\Delta$ , preset according to each operation mode by a detecting circuit 24, from a measured maximum value  $V_m$  is compared with the value  $\Delta V_s$ , and a time when the values coincide with each other is detected to send it to the microcomputer 20. The microcomputer 20 turns OFF the electric heaters 5 and 6 by means of signals from a measuring circuit 23 and the detecting circuit 24 when the value  $V_s$  coincides with the  $V_m - \Delta$ , and stops drying operation.

COPYRIGHT: (C)1990, JPO&Japio